

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019439

International filing date: 24 December 2004 (24.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-433365  
Filing date: 26 December 2003 (26.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 10 March 2005 (10.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

14.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 2 月 2 6 日  
Date of Application:

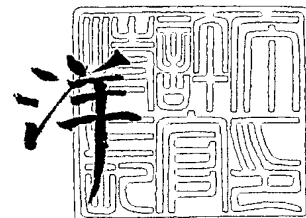
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 4 3 3 3 6 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 4 3 3 3 6 5 ]

出      願      人            高 橋   一 美  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   2 月 2 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 TAKA0303  
【提出日】 平成15年12月26日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 E01C 11/26  
【発明者】  
    【住所又は居所】 宮城県桃生郡河北町中野字牧野巢山 4 3 番地  
    【氏名】 高橋 一美  
【特許出願人】  
    【識別番号】 399111897  
    【氏名又は名称】 高橋 一美  
【代理人】  
    【識別番号】 100087457  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 小山 武男  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100120190  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 中井 俊  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100056833  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 小山 欽造  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 035183  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0310590

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

固化前のコンクリート又はモルタルに粒状又は粉状の炭素系材料を所定の割合で含有させたものを、高圧プレスにより加圧脱水して所定の形状に成形し、両側に設けた電極により内部に通電自在とした発熱セメント体。

**【請求項 2】**

全体を板状に形成した、請求項 1 に記載した発熱セメント体。

**【請求項 3】**

外面を絶縁皮膜により覆った、請求項 1 又は請求項 2 に記載した発熱セメント体。

**【請求項 4】**

請求項 1 ～ 3 の何れかに記載した発熱セメント体の少なくとも片側に固化前のコンクリート又はモルタルを設けたものを、加圧プレスにより加圧する事により板状に一体成形した発熱セメント板。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発熱セメント体及び発熱セメント板

【技術分野】

【0001】

この発明に係る発熱セメント体及び発熱セメント板は、例えば、降雪が多い雪国等に於ける融雪機能を備えた歩道板として、上に積もった雪を除去したり、上側が凍結するのを防止する為に利用する。

【背景技術】

【0002】

降雪が多い雪国では、歩道の上側に雪が多く積もると人の歩行の邪魔になる。又、歩道の上側が凍結すると、歩行者が転倒する等の危険がある。この為、従来から、歩道の横側からこの歩道上に水を吹き付け（散水し）たり、歩道の下に埋めた電熱ケーブルに通電してこの電熱ケーブルを発熱させる事で歩道の上面（路面）に伝達された熱により、この歩道上に積もった雪を除去する（融雪する）事が行なわれている。

【0003】

但し、歩道上に散水する場合には、配管を設置する等の面倒な作業が必要になる。又、水を出し続ける為、ランニングコストが徒に嵩む原因となる。これに対して、電熱ケーブルを使用する場合には、この様な問題が少ないが、歩道の上側に積もった雪を有効に溶かす（融雪する）事が難しい。即ち、上記電熱ケーブルを利用して、歩道の上面に伝達された熱のみにより融雪する場合、この歩道の上面に接している下側の雪のみが溶けて、上側の雪を有効に溶かす事ができない。

【0004】

この様な事情に鑑みて、本発明者は、コンクリート製の歩道板に、粉体状のグラファイト等の炭素系材料（炭素系粉体）を混入し、この歩道板の内部に通電する事でこの歩道板を発熱させる事を考えた。但し、固化前（フレッシュ時）のコンクリートの素材中に炭素系粉体を単に混入し、これを水和反応により固化させただけでは、内部に水分や空気が混在する為に、炭素系粉体同士の結合（接触）が阻害され易い。又、この様な構造では、上記素材中に炭素系粉体を均一に混入（分布）する事が難しい。この様に炭素系粉体を均一に混入する事が難しい原因として、表面張力や液状中の粉体（微粉体）の性質がある。従って、コンクリート製の歩道板を、所望の電気抵抗値にする事が難しく、所望の大きさで発熱させる事ができる融雪機能付歩道板を、安定して得る為には未だ改良の余地がある。

尚、本発明に関連する先行技術文献として、特許文献1、2がある。

【0005】

【特許文献1】 特開2001-123408号公報

【特許文献2】 特開2003-64617号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、この様な事情に鑑みて、上述の様な従来構造で生じる問題を何れも解消すべく発明したものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の発熱セメント体及び発熱セメント板のうちの発熱セメント体は、請求項1に記載した様に、固化前のコンクリート又はモルタルに粒状又は粉状の炭素系材料を所定の割合で含有させたものを、高圧プレスにより加圧脱水して所定の形状に成形し、両側に設けた電極により内部に通電自在としている。

【0008】

又、本発明の発熱セメント板は、請求項4に記載した様に、上述の発熱セメント体の少なくとも片側に固化前のコンクリート又はモルタルを設けたものを、加圧プレスにより加圧する事により板状に一体成形している。

## 【発明の効果】

## 【0009】

上述の様に構成する本発明の発熱セメント体及び発熱セメント板は、固化前のコンクリート又はモルタルに炭素系材料を含有させたものを、高圧プレスにより加圧脱水して所定の形状に成形する事により、発熱セメント体を構成している。この為、固化前のコンクリート又はモルタルの素材中から水分や空気を十分に押し出すと共に、炭素系材料の分布密度を高くする事ができる。又、上記発熱セメント体の内部に炭素系材料をほぼ均一に含有させる事ができる。この為、炭素系材料同士の接触が阻害されにくくなり、炭素系材料の一部同士を有効に接触させ易くできる。従って、発熱セメント体の内部に含有する炭素系材料の割合を適切に調整する事により、粒状又は粉状の炭素系材料の一部同士を有効に接触させ、発熱セメント体の内部の電気抵抗を所定値に調節し易くできる。この結果、この発熱セメント体の両側に設けた電極により内部に通電する事により、この発熱セメント体及び発熱セメント板自体を、所望の温度に発熱させる事ができる。しかも、本発明の場合には、この様な構造を安定して得られる。

## 【0010】

更に、本発明の場合には、上記発熱セメント体中の上記炭素系材料の割合を所定値に調節する事により、電気抵抗を所定値に調節して、発熱セメント体及び発熱セメント板の外部に遠赤外線を放射させ易くできる。この結果、本発明の発熱セメント体及び発熱セメント板を、降雪が多い雪国等に於ける歩道板として使用した場合に、歩道板の上側に積もった雪を溶かしたり、この歩道板の上側の凍結を防止する事ができる。しかも、外部に遠赤外線を放射できる事により、この雪を下側だけでなく上側迄有効に溶かす事ができ、エネルギー効率が良い。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0011】

上述の請求項 1、4 の発明を実施する場合に好ましくは、請求項 2 に記載した様に、発熱セメント体の全体を板状に形成する。

この好ましい構成によれば、板状の発熱セメント板の製造作業が容易になり、両側に電極を配置する事も容易に行なえる。

## 【0012】

又、より好ましくは、請求項 3 に記載した様に、発熱セメント体の外面を絶縁皮膜により覆う。

この好ましい構成によれば、発熱セメント体に接する物体の電気抵抗に拘らず、この発熱セメント体を所望の抵抗値で所望の大きさの発熱量で安定して発熱させる事が、容易に行なえる。

## 【実施例】

## 【0013】

図 1 ～ 5 は、本発明の実施例を示している。本実施例の発熱セメント板である、融雪機能付歩道板 1 は、全体を板状に形成した発熱セメント体である、発熱コンクリート体 2 を、別のコンクリート 3 と一体に結合する事により、全体を板状に形成している。このうちの発熱コンクリート体 2 は、図 1 ～ 2 に詳示する様に、固化前（フレッシュ時）のコンクリートにそれぞれが粒状又は粉状であるグラファイト等の炭素系材料を、5 ～ 10 重量% の所定割合で含有させたものを、高圧プレス機により例えば 980 kN (= 100 t f) 程度の大きさの高圧プレスで加圧脱水して板状に成形している。上記発熱コンクリート体 2 の板厚  $t_1$  は、例えば 7 mm 程度とする。又、この発熱コンクリート体 2 を造る際に、上記炭素系材料と固化前のコンクリートとはオムニミキサーにより均一に加水混練する。

## 【0014】

尚、上記発熱コンクリート体 2 を得る為の上記高圧プレス機による加圧力は、980 kN 程度に限定するものではなく、例えば、490 kN (= 50 t f) 以上の範囲であれば良い。又、上記発熱コンクリート体 2 を得る為の加圧脱水の方法として、例えば、高圧プレス機のテーブルの上面に脱水布を敷き、この脱水布の上側にこの発熱コンクリート体 2

を設置した状態で、この高圧プレス機の押圧部によりこの発熱コンクリート体2の上側から加圧する。上記脱水布は、内部に入り込んだ水分及び空気を、発熱コンクリート体2の下面と上記テーブルの上面との間で挟持された部分から外れた部分を通じて外部に排出自在とする。この為、上記高圧プレス機により、上記発熱コンクリート体2を構成する素材を加圧脱水する事により、上記発熱コンクリート体2を得る事ができる。

#### 【0015】

更に、上記発熱コンクリート体2の幅方向（各図の左右方向）両端部には、1対の電極5、5を互いに平行に埋設している。これら各電極5、5は、銅、カーボン繊維等により造る。又、これら各電極5、5を、銅に銀ペーストを施したものにより造る事もできる。尚、図示の例の場合と異なり、これら各電極5、5を、発熱コンクリート体2の幅方向両側縁に外部に露出させつつ接触させる様に平行に配設する事もできる。そして、上記各電極5、5の端部に図示しない導体を接続すると共に、これら各導体を上記発熱コンクリート体2の外部に導出させている。又、この発熱コンクリート体2の外面で、これら各導体の導出部を除く総ての部分を、例えば数 $\mu\text{m}$ 程度の厚さを有する、シリコンゴム系から成る絶縁コーティング層（絶縁皮膜）6により被覆している。

#### 【0016】

そして、この様な発熱コンクリート体2の片側（図4、5の上側）及び四周を固化前のコンクリートで覆う状態で設けたものに、高圧プレス機4により、例えば980kN（＝100tf）程度の大きさで加圧する事により、上記融雪機能付歩道板1を板状に一体に成形している。この為に例えば、この融雪機能付歩道板1を、次の様にして製造する。先ず、図5（a）に示す様に、高圧プレス機4のテーブル7の上面に上記発熱コンクリート体2を設置する。次に、同図（b）に示す様に、断面四角形の型枠8を、この発熱コンクリート体2の周囲に設置し、この型枠8の上方からこの型枠8内に固化前のコンクリート3を流し込む。そして、このコンクリート3により、上記発熱コンクリート板2の片側及び四周を覆う。次いで、同図（c）に示す様に、上記高圧プレス機4の加圧部9により、例えば980kN程度の大きさの高圧プレスをして、このコンクリート3の上側から加える。次いで、同図（d）に示す様に、この加圧部9と上記型枠8とを上方に移動させた後、上記高圧プレス機4から、板状に一体成形された融雪機能付歩道板1の完成品を取り出す。この様な融雪機能付歩道板1の幅W及び長さLは、それぞれ例えば240mm程度とし、厚さ $t_2$ は、例えば10～100mm程度とする。尚、この融雪機能付歩道板1を得る為に加える上記高圧プレス機4の高圧プレスの大きさは、980kN程度に限定するものではなく、上記発熱コンクリート体2と一体成形できる大きさであれば良い。

#### 【0017】

この様な融雪機能付歩道板1は、歩道の下側となる地盤上に複数枚を敷き詰めた状態で使用する。そして、各融雪機能付歩道板1の各電極5、5に導体を介して接続した図示しない電源により、これら各電極5、5に、交流又は直流の電流を流す。例えば、各融雪機能付歩道板1には10～100Wの出力の電流を流す。本発明者の実験によると、この範囲の出力を得られる電流を流す事により、所望の発熱量が得られる事が分かった。即ち、（電圧） $V = \text{（電流）} I \times \text{（抵抗）} R$ と、（電力） $W = \text{（電圧）} V \times \text{（電流）} I$ との関係から、各融雪機能付歩道板1の内部の抵抗値を所定値とし、所定の電流を流す事により、所望の発熱量を得る事ができる。又、上記発熱コンクリート体2中の炭素系材料の割合を規制する事により、上記各融雪機能付歩道板1の内部の抵抗値を、所望値に容易に調節できる。この結果、これら各融雪機能付歩道板1の温度を、例えば0～100℃の範囲で容易に上昇させる事ができる。但し、これら各融雪機能付歩道板1の上面に積もった雪を溶かす為に、通常は、これら各融雪機能付歩道板1を30℃程度の温度に上昇させる事ができれば十分である。この為、省エネルギーを図る事を考慮して、好ましくは、各電極5、5に流す電流及び上記各融雪機能付歩道板1の内部の抵抗値を、30℃程度の温度に上昇できる様に規制する。

#### 【0018】

前述の様に構成し上述の様に使用する本発明の発熱セメント体及び発熱セメント板は、

固化前のコンクリートに炭素系材料を含有させたものを、高圧プレス機により加圧脱水して所定の形状に成形する事により発熱コンクリート体2を構成している。この為、固化前のコンクリートの素材中から水分や空気を十分に押し出すと共に、炭素系材料の分布密度を高くする事ができる。又、上記発熱コンクリート体2の内部に炭素系材料をほぼ均一に含有させる事ができる。この為、炭素系材料同士の接触が阻害されにくくなり、炭素系材料の一部同士を有効に接触させ易くできる。従って、発熱コンクリート体2の内部に含有する炭素系材料の割合を本実施例の様に適切に調整する事により、粒状又は粉状の炭素系材料の一部同士を有効に接触させ、発熱コンクリート体2の内部の電気抵抗を所定値に調節し易くできる。この結果、この発熱コンクリート体2の両側に設けた電極5、5により内部に通電する事により、この発熱コンクリート体2及び融雪機能付歩道板1自体を、所望の温度に発熱させる事ができる。しかも、本発明の場合には、この様な構造を安定して得られる。

#### 【0019】

更に、本発明の場合には、上記発熱コンクリート体2中の上記炭素系材料の割合を所定値に調節する事により、電気抵抗を所定値に調節して、上記発熱コンクリート体2及び融雪機能付歩道板1の外部に遠赤外線を放射させ易くできる。この結果、この融雪機能付歩道板1を、降雪が多い雪国等に於ける歩道板として使用した場合に、歩道板の上側に積もった雪を溶かしたり、この歩道板の上側の凍結を防止する事ができる。しかも、外部に遠赤外線を放射できる事により、この雪を下側だけでなく上側迄有効に溶かす事ができ、エネルギー効率が良い。

#### 【0020】

又、本実施例の場合には、上記発熱コンクリート体2の全体を板状に形成している為、板状の融雪機能付歩道板1の製造作業が容易になり、両側に電極5、5を配置する事も容易に行なえる。更に、上記発熱コンクリート体2の外面のほぼ総ての部分を、絶縁コーティング層6により被覆している為、この発熱コンクリート体2に接する、別のコンクリート3等の別の物質の電気抵抗に拘らず、この発熱コンクリート体2を所望の抵抗値で所望の大きさの発熱量で安定して発熱させる事が、容易に行なえる。

#### 【0021】

尚、本発明の場合と異なり、前述した様に、単に、固化前のコンクリート3に所定量の炭素系材料を含有させ、高圧プレス機により加圧する事なく硬化させる事により板状に成形する事も考えられる。但し、この様な構造の場合には、炭素系材料を均一に含有させる事が難しくなるだけでなく、コンクリートの素材中に存在する水分や空気が炭素系材料同士の接触を阻害する。この為、このコンクリートの抵抗値を所望値に調節して、所望の大きさの発熱量で安定して発熱させたり、遠赤外線を有効に発生させる事が難しくなる。これに対して、上述の様に高圧プレス機により加圧脱水する事により構成する、本発明の発熱セメント体の場合には、この様な問題が生じない点で極めて優れている。

#### 【0022】

又、図示の例の場合には、発熱コンクリート体2の四周及び片側（図2、4、5の上側）のみを、コンクリート3で覆っているが、本発明の発熱セメント板はこの様な構造に限定するものではなく、上記発熱コンクリート体2の他側（図2、4、5の下側）を含めた総ての面をコンクリートで覆う事もできる。

#### 【0023】

尚、上述の実施例は、固化前のコンクリートに粒状又は粉状の炭素系材料を所定の割合で含有させたものを、高圧プレスにより加圧脱水して所定の形状に成形したものにより発熱セメント体を構成する場合に就いて説明した。但し、本発明の発熱セメント体は、この様な構造に限定するものではなく、固化前のモルタルに粒状又は粉状の炭素系材料を所定の割合で含有させたものを、高圧プレスにより加圧脱水して所定の形状に成形したものにより構成する事もできる。又、請求項4に記載した発熱セメント板も、発熱セメント体の少なくとも片側に固化前のコンクリートを設けたものを、加圧プレスにより加圧する事により板状に成形したものに限定するものではなく、発熱セメント体の少なくとも片側に固



化前のモルタルを設けたものを、加圧プレスにより加圧する事により板状に成形したものでも良い。

【 0 0 2 4 】

又、本発明の発熱セメント体及び発熱セメント板は、上述の様な歩道板として使用する場合には限定するものではなく、例えば、壁や床の構成部材、或は瓦等の屋根材として使用する事もできる。例えば、屋根材として使用した場合には、この屋根材の上側に積もった雪を有効に溶かす（除去する）事ができる。又、壁や床の構成部材として使用した場合には、屋内を暖房する事に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

【図 1】 本発明の実施例の発熱セメント体である、発熱コンクリート体を示す図。

【図 2】 図 1 の A - A 断面図。

【図 3】 本発明の実施例の発熱セメント板である、融雪機能付歩道板を示す図。

【図 4】 図 3 の B - B 断面図。

【図 5】 発熱コンクリート体から融雪機能付歩道板を製造する状態を、工程順に示す略断面図。

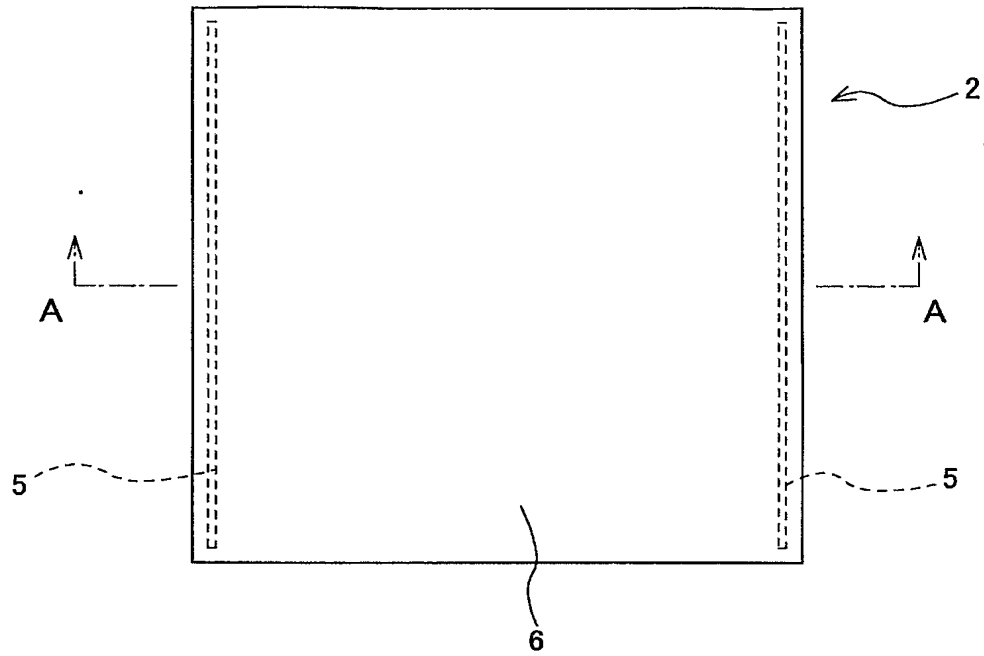
【符号の説明】

【 0 0 2 6 】

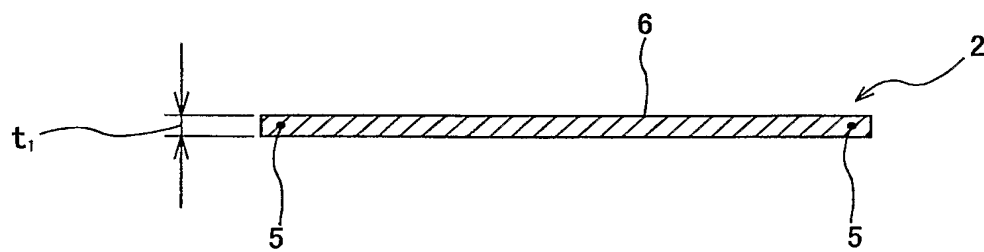
- 1 融雪機能付歩道板
- 2 発熱コンクリート体
- 3 コンクリート
- 4 高圧プレス機
- 5 電極
- 6 絶縁コーティング層
- 7 テーブル
- 8 型枠
- 9 加圧部

【書類名】 図面

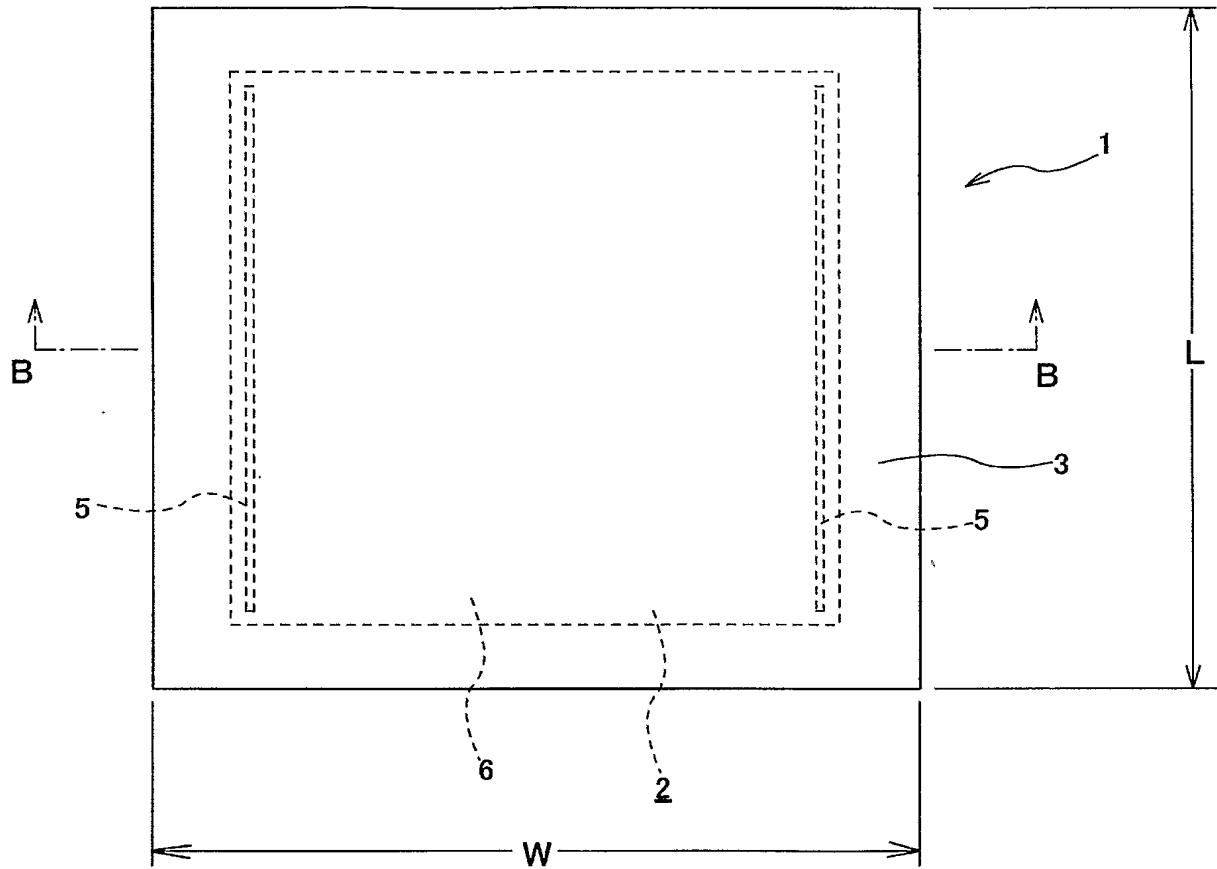
【図 1】



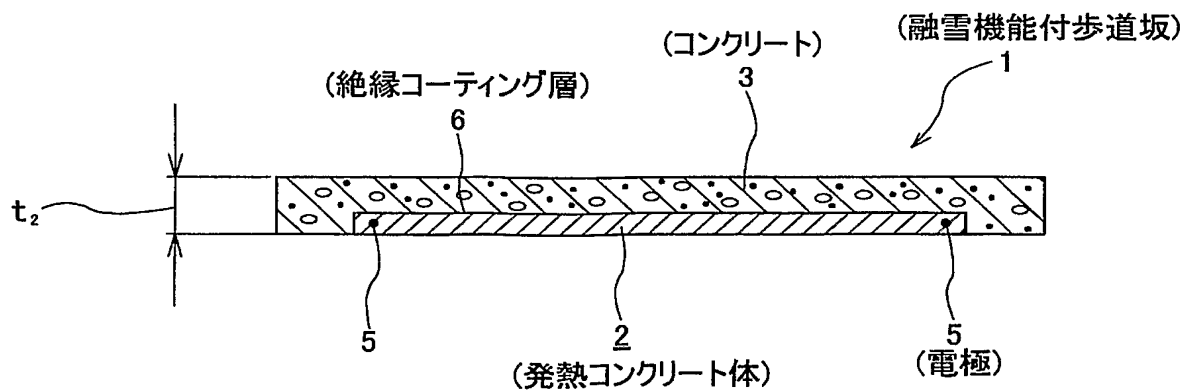
【図 2】



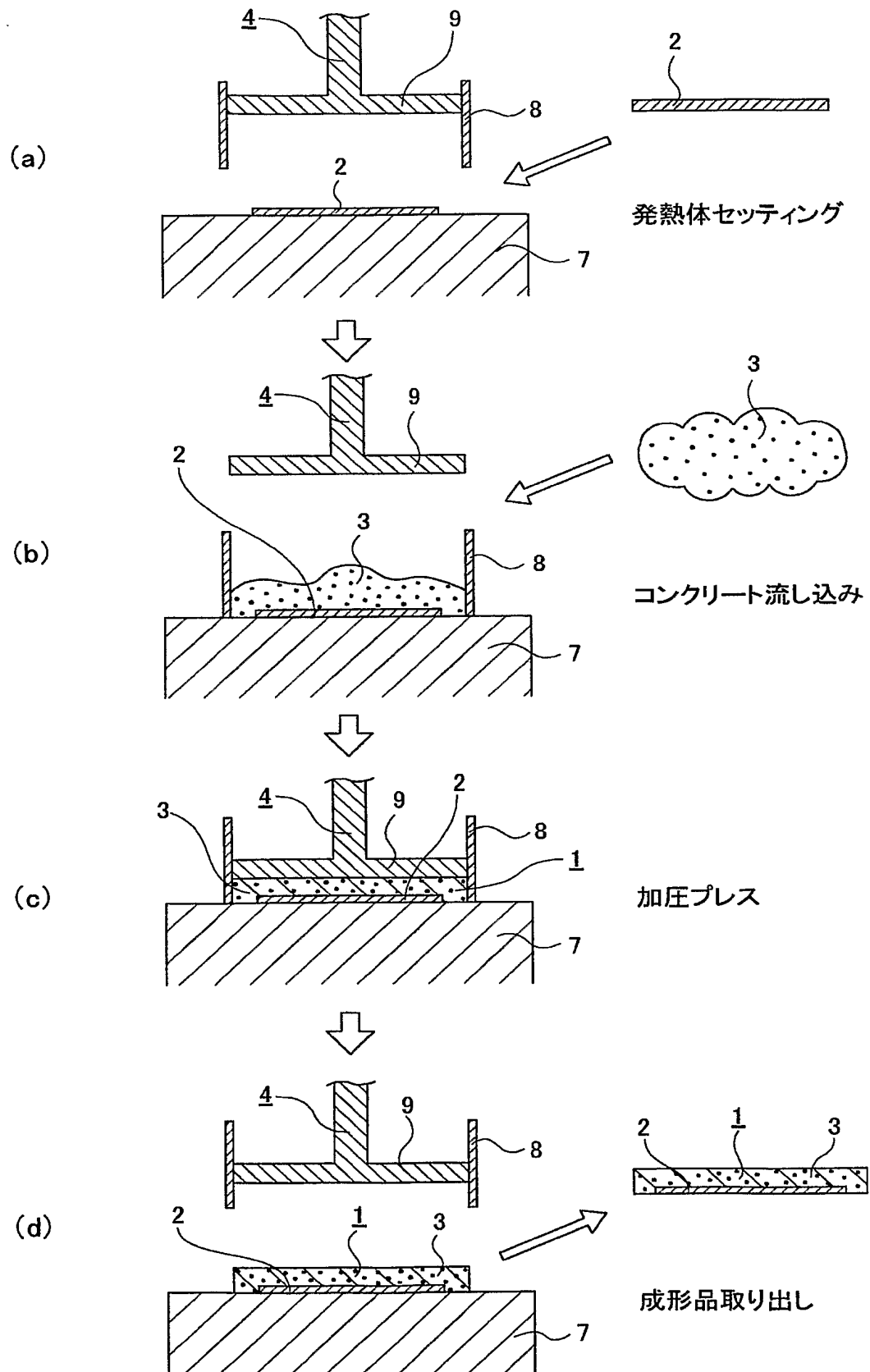
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所望の温度に発熱させる事ができる融雪機能付歩道板 1 を、安定して得る。【解決手段】 固化前のコンクリートに粒状又は粉状の炭素系材料を、5 ～ 1 0 重量%の割合で含有させたものを、高圧プレス機により 9 8 0 k N 程度の高圧プレスで加圧脱水して板状に成形する事により、発熱コンクリート体 2 を得る。この発熱コンクリート体 2 の幅方向両端部に 1 対の電極 5、5 を埋設する。この発熱コンクリート体 2 の外面を、絶縁コーティング層 6 により被覆する。この発熱コンクリート体 2 の片側及び四周を、固化前のコンクリート 3 で覆い、高圧プレス機により加圧して板状に一体成形する事により、上記融雪機能付歩道板 1 を得る。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 4 3 3 3 6 5

ページ : 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 9 1 1 1 8 9 7 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

住 所  
氏 名

1 9 9 9 年 9 月 2 8 日

新規登録

宮城県桃生郡河北町中野字牧野巢山 4 3 番地  
高橋 一美